



## Кодирование звука | Задание 7.

### Важные формулы и единицы измерения

$$V = N * F * B * t$$

Объём  
файла

Количество  
волн

Частота  
дискретизации  
(Гц)

Разрешение /  
глубина  
кодирования

Время  
записи (с)

1 БАЙТ → 8 БИТ 📌

1 КБАЙТ →  $2^{10}$  БАЙТ →  $2^{13}$  БИТ 📌

1 МБАЙТ →  $2^{10}$  КБАЙТ →  $2^{20}$  БАЙТ →  $2^{23}$  БИТ 📌

Количество волн 🌊

«МОНО» (одноканальная запись) →  $N = 1$

«СТЕРЕО» (двухканальная запись) →  $N = 2$

«КВАДРО» (четырёхканальная запись) →  $N = 4$

### Шаблон решения

#### Если необходимо найти объём повторной записи с изменениями

1. Если просят найти размер музыкального фрагмента в той же единице измерения, что и исходный файл, то с объёмом ничего не делать, иначе перевести в БИТы: домножить на  $2^3$ ,  $2^{13}$ , ...; в зависимости от того, какой единицей измерения был выражен объём.
2. Получить формулу объёма для измененного файла с новыми данными (Например, «...оцифрован с разрешением в 3 раз выше и частотой дискретизации в 3,5 раза меньше...», значит, новая формула будет выглядеть так:  $V = N * (F / 3.5) * (B * 3) * t$ ).
3. Составить пропорцию и выразить объём для измененного файла, например:

$$\frac{V_{\text{исх.}}}{V_{\text{нов.}}} = \frac{f * B * t}{f * 3 * B * t} = \frac{3.5}{3} \rightarrow V_{\text{нов.}} = \frac{3 * V_{\text{исх.}}}{3.5}$$



## Кодирование звука | Задание 7.

### Пример задания

Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 5625 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число, кратное 5.

### Решение

1. Вспомним необходимую формулу:  $V = N * F * B * t$ , выразим отсюда время:  
 $t = V / (N * F * B)$ .
2. Так как частота дискретизации 48 кГц, за одну секунду запоминается **48000 = 3 \* 5<sup>3</sup> \* 2<sup>7</sup>** значений сигнала.
3. Разрешение по условию равно **B = 24 = 2<sup>3</sup> \* 3**. Запись производилась двухканальная, значит, **N = 2**.
4. Переведем объем в биты: 5625 Мбайт = 5625 \* 2<sup>23</sup> бит.
5. Тогда  $t = (5625 * 2^{23}) / (2 * 3 * 5^3 * 2^7 * 2^3 * 3) = (5 * 2^{23}) / 2^{11} = 20480$  с.
6. Переведем в минуты: 20480 / 60 = 341,33... Тогда ближайшее целое число, кратное 5, – это **340**.



Для заметок